

Az ingák ütközés előtti sebessége egyenlő nagyságú, mert azonos magasságról indítottuk azokat. Az energia- és a lendületmegmaradás szerint

$$\frac{1}{2}m_1v^2 + \frac{1}{2}m_2v^2 = \frac{1}{2}m_1v'^2 \quad \text{és} \quad m_2v - m_1v = m_1v'.$$

A két egyenletből $m_2 = 3m_1$.

Az ütközés után tovább mozgó, m_1 tömegű inga teljesen körbefordul, tehát pályája legfelső pontján is megfeszíti a fonalat. Az l sugarú körpályán történő mozgáshoz szükséges centripetális erőt a súlyerő és a fonálerő eredője szolgáltatja. Ezért $m_1 \frac{v_f^2}{l} \geq m_1g$, azaz $v_f^2 \geq lg$, v_f az inga sebessége a legfelső pontban. Az energiamegmaradás törvénye szerint

$$\frac{1}{2}m_1v'^2 = \frac{1}{2}m_1v_f^2 + m_1g2l \geq \frac{5}{2}m_1lg,$$

ahonnan $v' \geq \sqrt{5gl}$. Az első ütközésre felírt egyenletekből $v = v'/2 \geq \sqrt{\frac{5}{4}gl}$. Az energiamérleg az első ütközésig:

$$m_1gh = m_1gl(1 - \cos \alpha) = \frac{1}{2}m_1v^2 \geq \frac{5}{8}m_1gl,$$

amiből a kitérítés legkisebb szöge: $\alpha_{\min} = \arccos \frac{3}{8} \approx 68^\circ$.

Minthogy energiát nem veszít a rendszer (pontosabban szölv eltekintünk a veszteségektől), a kisebb tömegű inga másodszor v' sebességgel ütközik a nagyobb tömegűvel. Az energia- és lendületmegmaradás:

$$\frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2 = \frac{1}{2}m_1v'^2, \quad m_2v_2 - m_1v_1 = m_1v'.$$

Ennek az egyenletrendszernek már ismerjük egy megoldását, $|v_1| = |v_2| = v'/2$. (A másik megoldás fizikailag értelmetlen.) Tehát a mozgás „visszafelé” játszódik le, visszajutunk a kiindulási állapothoz, ahonnan újra kezdődik a folyamat.

Több dolgozat alapján

